



(43) 國際公開日
2004 年 10 月 14 日 (14.10.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/088181 A1

- (51) 国際特許分類7: **F16J 15/08**
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/003829
- (22) 国際出願日: 2004 年3 月22 日 (22.03.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-095176 2003 年3 月31 日 (31.03.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ニチアス株式会社 (NICHIAS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058555 東京都港区芝大門1-1-2 6 Tokyo (JP). 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山2丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高広 憲一

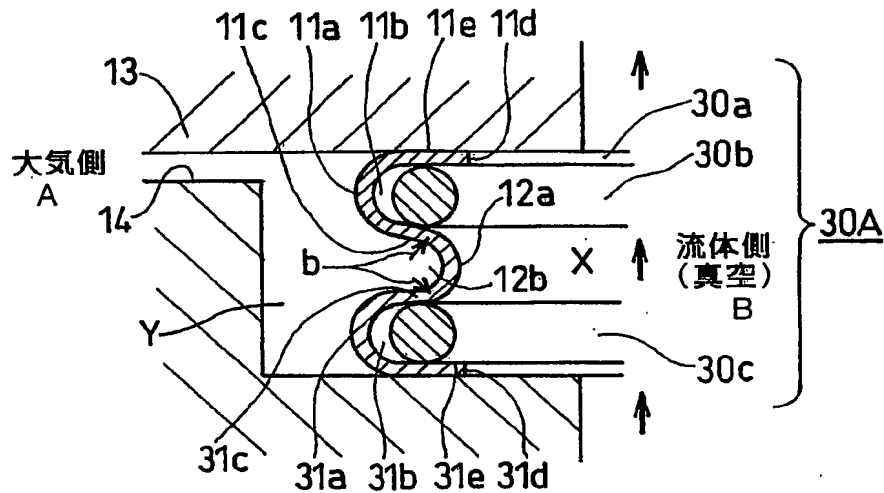
(TAKAHIRO, Kenichi) [JP/JP]; 〒4312103 静岡県浜松市新都府1-8-1 ニチアス株式会社浜松研究所内 Shizuoka (JP). 森 英明 (MORI, Hideaki) [JP/JP]; 〒4312103 静岡県浜松市新都府1-8-1 ニチアス株式会社浜松研究所内 Shizuoka (JP). 花島 完治 (HANASHIMA, Kanji) [JP/JP]; 〒4312103 静岡県浜松市新都府1-8-1 ニチアス株式会社浜松研究所内 Shizuoka (JP). 及川 利広 (OIKAWA, Toshihiro) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

- (74) 代理人: 赤塚 賢次, 外(AKATSUKA, Kenji et al.); 〒1010041 東京都千代田区神田須田町1-16 本郷ビル 5 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

[統葉有]

- (54) Title: RING-SHAPED METAL GASKET**

- (54) 発明の名称: リング状金属ガスケット



A...ATMOSPHERE SIDE
B...FLUID SIDE (VACUUM)

- (57) Abstract:** A ring-shaped metal gasket (10) not elastically deformed even if a large compressive load is applied thereto, less causing fatigue failure, and less causing damage thereto even if a pressure difference between a sealed fluid side and a non-fluid side on the opposite side of the sealed fluid side is high, wherein a metal ring (10b) is fitted into at least one of two bottom parts (11b) and (12b) of a ring-shaped metal gasket (10a) having an S-shaped longitudinal section.

〔続葉有〕



ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: S字形の縦断面を有するリング状金属ガスケット10aの2つの谷部11b、12bのうち、少なくとも1つの谷部に金属系リング10bを嵌め込んでなるリング状金属ガスケット10であり、該金属ガスケット10は大きな圧縮荷重がかかっても塑性変形することがなく、疲労破壊され難く、シールする流体側とその反対側の非流体側の圧力差が高い場合であっても、ガスケットの破損が起こり難い。

明細書

リング状金属ガスケット

5 技術分野

本発明は、高い圧縮荷重を受けても塑性変形することなく優れた耐久性を示すリング状金属ガスケットに関するものである。

背景技術

- 10 従来より、真空装置のシールや圧力流体配管等のシールにはOリングに代表されるゴム製ガスケット、樹脂製ガスケットあるいは金属製ガスケットなどが使用されている。このうち、高温雰囲気下で且つ弾性復元性の必要な箇所には、所謂C字形リング、S字形リング及びE字形リングなどの金属製ガスケットが使用されている。
- 15 E字形リングは、例えば特許文献1の特開2002-5290号公報に開示されている。このE字形の断面を有するガスケットは、所謂C字断面形状のガスケットの、シール性を向上させると変位追従性が低下し、変位追従性を向上させるとシール性が低下するという問題を解決したものであって、圧縮荷重に対抗する弾性反発力（シール荷重）を発揮して
- 20 良好なシール性を得ることができると共に、広範囲に亘って弾性変動し、圧縮荷重の変動に応じた伸縮力を発揮して良好な変位追従性を得ることができるというものである。

- また、特許文献2の特開平8-145183号公報には、シール面に厚さ0.1 μ m～0.5mmのゴム膜を組み合わせたV字形状またはW
- 25 字形状の縦断面を有する金属の弾性構造体であって、該金属の弾性構造体の谷部分にゴムリングを嵌めこんだ真空シール用ガスケットが開示さ

れている。この真空シール用ガスケットによれば、金属の弾性構造体がシール部分における不均一なシール間隙に追従し、これに組み合わせる形状復元性の高いゴム膜の厚さを薄くしているので、超高真空領域においてもガス放出量が小さく、かつ繰り返し使用が可能である。

5 (特許文献1) 特開2002-5290号公報(請求項1)

(特許文献2) 特開平8-145183号公報(請求項1～請求項3)

しかしながら、従来のS形状のガスケットやE形状のガスケットは、第15図に示すように、その形状の弾性限界を超えて大きな圧縮荷重Pがかかる場合、C字断面形状部の背161、161に応力が集中してしまい塑性変形を生じる。この際、弾性反発力を発揮することができず、シール性を得ることができなくなるという問題がある。なお、第15図中、符号162、163はシール対象部材である。また、弾性限界に近い圧縮荷重で繰り返し振動を受けると、ガスケットが金属疲労を起こし、疲労破壊して耐久性が低下するという問題がある。また、シールする流体側とその反対側の非流体側の圧力差が高い場合、通常S字形又はE字形リングガスケットは柔軟性を持たせるため薄肉板で作製されているが、その圧力差で破損の恐れがあるという問題がある。また、特開平8-145183号公報のようなゴムリングを組み合わせたガスケットでは、金属の弾性構造体の弾性を補助するには未だ十分ではなく、ましてや高温域では使用できないという問題がある。

従って、本発明の目的は、大きな圧縮荷重がかかっても塑性変形することがなく、疲労破壊され難く、シールする流体側とその反対側の非流体側の圧力差が高い場合であっても、ガスケットの破損が起り難いリング状金属ガスケットを提供することにある。

25

発明の開示

かかる実情において、本発明者らは鋭意検討を行なった結果、S字形状又はE字形状の縦断面を有するリング状金属ガスケットの2つ又は3つの谷部のうち、少なくとも1つの谷部に金属系リングを嵌め込んでなるリング状金属ガスケットが、大きな圧縮荷重がかかっても塑性変形することがなく、疲労破壊され難いこと等を見出し、本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明(1)は、2つのシール対象部材間に配置され、一方のシール対象部材の当接部から他方のシール対象部材の当接部へ延びる第1の方向に垂直な第2の方向へ凹んだ谷部が、少なくとも2つ設けられたリング状金属ガスケットにおいて、前記谷部の少なくとも一方に金属系リングが嵌め込まれてなるリング状金属ガスケットを提供するものである。かかる構成を採ることにより、大きな圧縮荷重がかかっても、谷部に嵌め込まれた金属系リングが補強材として作用し、リング状金属ガスケットの塑性変形を抑制すると共に、リング状金属ガスケットの金属疲労が起きることを防止する。また、流体側と非流体側の両方の谷部に金属系リングを設けた場合、流体側と非流体側の圧力変動による金属ガスケットへの影響を抑制できる。

また、本発明(2)は、前記リング状金属ガスケットにおいて、前記金属系リングが、シールする流体側とこれと反対側にある非流体側の前記谷部のうち、圧力の低い側の谷部に少なくとも1つ嵌め込まれてなるリング状金属ガスケットを提供するものである。かかる構成を採ることにより、シールする流体側とその反対側の非流体側の圧力差が高くなっても、変形側に補強用の金属系リングが嵌め込まれているため、リング状金属ガスケットを薄肉にして軽量化ができるとともに、薄肉にすることによる破損を抑制できる。

また、本発明(3)は、請求項1記載のリング状金属ガスケットにお

いて、前記金属系リングが、シールする流体側とこれと反対側にある非流体側の前記谷部のうち、温度の低い側の谷部に少なくとも1つ嵌め込まれてなるリング状金属ガスケットを提供するものである。本発明によれば、リング状ガスケットの受けた熱はシート対象部材へ伝達し、金属系リングへの熱影響を抑制できると共に、耐熱性が向上する。

また、本発明（4）は、前記リング状金属ガスケットにおいて、前記金属系リングがリング状金属ガスケットの全ての谷部に嵌め込まれてなるリング状金属ガスケットを提供するものである。本発明によれば、リング状金属ガスケットを組み込む際、金属系リングが嵌め込まれる位置（向き）を気にする必要がないので誤組を防止することができる。また、このリング状金属ガスケットを作製すれば、複数の谷部の一方にのみ金属系リングが嵌め込まれたガスケットの代用にもなるため、この一方にのみ金属系リングが嵌め込まれたガスケットを別途準備する必要がなく、部品点数を減らすことができる。

また、本発明（5）は、前記金属系リングが、縦断面における径方向の最大寸法が、径方向に垂直な方向の最大寸法より大きいものである前記リング状金属ガスケットを提供するものである。本発明によれば、大きな圧縮荷重がかかっても、例えばS字形又は逆S字形金属ガスケットにおけるC字断面形状部と逆C字断面形状部の連結点近傍の塑性変形を抑制する効果が高い。

また、本発明（6）は、前記金属系リングが、金属系Oリング、金属系異形断面リング、金属系矩形断面リングである前記リング状金属ガスケットを提供するものである。本発明によれば、リング状金属ガスケットを製作する際、材料選択の余地が高まる。

図面の簡単な説明

第 1 図は第 1 の実施の形態例のリング状金属ガスケットの装着時における非圧縮状態を示す部分断面図である。第 1 図中、符号 m の矢印は第 1 の方向を示し、符号 n の矢印は第 2 の方向を示す（第 2 図～第 4 図についても同様である）。第 2 図は第 1 の実施の形態例のリング状金属ガスケットの装着時における圧縮状態を示す部分断面図である。第 3 図（A）は第 2 の実施の形態例のリング状金属ガスケットの斜視図、（B）は平面図、（C）は正面図、（D）は（B）図の A-A 線に沿って見た拡大図である。第 4 図は第 2 の実施の形態例のリング状金属ガスケットの変形例を示す図である。第 5 図は第 2 の実施の形態例のリング状金属ガスケットの他の変形例を示す図である。第 6 図は第 3 の実施の形態例のリング状金属ガスケットの装着時における圧縮状態を示す部分断面図である。第 7 図は第 3 の実施の形態例のリング状金属ガスケットの変形例の部分断面図である。第 8 図（A）は第 4 の実施の形態例のリング状金属ガスケットの斜視図、（B）は平面図、（C）は正面図、（D）は（B）図の B-B 線に沿って見た拡大図である。第 9 図は第 4 の実施の形態例のリング状金属ガスケットの変形例を示す図である。第 10 図（A）は第 5 の実施の形態例のリング状金属ガスケットの斜視図、（B）は平面図、（C）は正面図、（D）は（B）図の C-C 線に沿って見た拡大図である。第 11 図は第 5 の実施の形態例のリング状金属ガスケットの変形例を示す図である。第 12 図～第 14 図は第 6 の実施の形態例のリング状金属ガスケットを示す図である。第 15 図は従来の S 字形金属ガスケットの装着時における圧縮状態を示す部分断面図である。

発明を実施するための最良の形態

次に、本発明の第 1 の実施の形態におけるリング状金属ガスケットを第 1 図及び第 2 図を参照して説明する。

- 本例のリング状金属ガスケット 10 は、一方のシール対象部材 13 の当接部から他方のシール対象部材 14 の当接部へ延びる第 1 の方向に垂直な第 2 の方向へ凹んだ谷部が 2 つ設けられた、いわゆる S 字形状の縦断面を有するリング状金属ガスケット（以下、「S 字形金属ガスケット」
- 5 とも言う）10a と、金属系 O リング 10b の組み合わせからなる。ここで、第 1 の方向はシール対象部材 13、14 間に延びる方向であり、第 2 の方向は第 1 の方向に直交する方向である。S 字形金属ガスケット 10a は第 2 の方向であって且つ非流体側へ凹んだ谷部としての C 字断面形状部 11a と、第 2 の方向であって且つ流体側へ凹んだ谷部としての逆 C 字断面形状部 12a とが互いの C 字形の縁端部となる連結点 11c で連続する断面形状に形成されたリング状の金属製の一体物であって、
- 10 シールする流体側（図中、右側）にある C 字形状に由来する谷部 11b と、その反対側にある非流体側（図中、左側）にある逆 C 字形状に由来する谷部 12b の 2 つの谷部を有する。S 字形状は厳密な形状を言うのではなく、第 1 図の形状以外に、例えば C 字形状又は逆 C 字形状が文字通り「C」の如く、その先端の縁端部 11d、12d が内側に屈曲するカール形状のものや、あるいは C 字形状又は逆 C 字形状のシール対象部材と当接する側部材が、非圧縮時から第 2 図に示すような平坦部を形成するような形状のものであってもよい。
- 15
- 20 金属系 O リング 10b は円形断面を有するリング状金属物であり、第 1 図及び第 2 図ではシールする流体側にある谷部 11b に嵌合している。金属系 O リング 10b の円形断面の径寸法としては、非圧縮状態にある S 字形金属ガスケット 10a の谷部 11b に手で嵌合でき、C 字形状の谷部の対向する両内側面に当接する程度の大きさが好適である。円形断面の径が大き過ぎると S 字形金属ガスケット 10a の谷部に嵌合できないか、無理に開口を広げて嵌合させても変位追従性を悪くするだけであ
- 25

る。また、円形断面の径が小さ過ぎると、大きな圧縮荷重が掛かるとS字形金属ガスケット10aの塑性変形を防止することができなくなる。

本実施の形態例において、金属系Oリング10bがS字形金属ガスケット10aの谷部に嵌合する形態としては、第1図及び第2図に示す形態の他、1つの金属系OリングがS字形金属ガスケット10aの非流体側にある谷部12bに嵌合する形態及び2つの金属系Oリングが2つの谷部11b、12bにそれぞれ嵌合する形態が挙げられる。このうち、2つの金属系OリングがS字形金属ガスケット10aの2つの谷部11b、12bにそれぞれ嵌合する形態が、大きな圧縮荷重が掛かっても、S字形金属ガスケット10aの塑性変形を確実に防止することができる点で好ましい。また、金属系Oリング10bは中空状であってもよい。また、金属系Oリングに代えて金属系矩形断面リングを嵌合させる形態であってもよい。

次に、本発明の第2の実施の形態におけるリング状金属ガスケットを第3図～第5図を参照して説明する。第3図～第5図において、第1図と同一構成要素には同一符号を付してその説明を省略し、異なる点について主に説明する。すなわち、第2の実施の形態におけるリング状金属ガスケット20において、第1の実施の形態におけるリング状金属ガスケット10と異なる点は、S字形金属ガスケット10aに代えて逆S字形金属ガスケット20aとした点、更に非流体側にある谷部12bをシールする流体側にある谷部11bより小さくした点、更に非流体側にある谷部12bに嵌合する金属系リングを金属系矩形断面リング20bとした点にある。リング状金属ガスケット20において、流体側にある谷部11bに更に金属系矩形断面リング20cを嵌合してもよく(図4)、また、非流体側にある谷部12bの金属系矩形断面リング20bを省略し、流体側にある谷部の金属系矩形断面リング20cのみ嵌合させたも

の（図５）であってもよい。

リング状金属ガスケット２０、４０、５０で用いる金属系矩形断面リング２０ｂ、２０ｃの厚み寸法としては、非圧縮状態にあるＳ字形金属ガスケット２０ａの谷部１１ｂ、１２ｂに手で嵌合でき、Ｃ字形の谷部
５ 部の対向する両内側面に当接する程度の大きさが好適である。厚みが大き過ぎるとＳ字形金属ガスケット１０ａ、２０ａの谷部に嵌合できないか、無理に開口を広げて嵌合させても変位追従性を悪くするだけである。また、厚みが小さ過ぎると、大きな圧縮荷重が掛かるとＳ字形金属ガスケット１０ａ、２０ａの塑性変形を防止することができなくなる。また、
10 金属系矩形断面リング２０ｂ、２０ｃの幅寸法としては、Ｓ字形金属ガスケット２０ａ、２０ｂの谷部にほぼ納まるか、あるいは少し突出する程度が安定した変位追従性が得られる点で好ましい。また、金属系矩形断面リング２０ｂは中空状であってもよい。

Ｓ字形金属ガスケット１０ａ、２０ａの製造方法としては、特に制限
15 されず、例えば絞り加工、曲げ加工及びプレス加工などを適宜組み合わせて、目的に応じた所定の金属基材を塑性変形させることで行なわれる。金属基材としては、例えばステンレス鋼、ニッケル基合金などが挙げられる。また、Ｓ字形金属ガスケット１０ａ、２０ａ、金属系Ｏリング１
０ｂ及び金属系矩形断面リング２０ｂ、２０ｃの金属材質は同じであっても、異なってもよい。また、Ｓ字形金属ガスケット１０ａ、２０
20 ａ、金属系Ｏリング１０ｂ及び金属系矩形断面リング２０ｂ、２０ｃの表面は銀などのメッキが施されていてもよい。

次に、リング状金属ガスケット１０の使用方法について説明する。使用箇所としては、例えば第１図に示すような一方のシール対象部材１４
25 の凹部１４１にリング状金属ガスケット１０を嵌め込む。次いで、シール対象部材１３、１４をその間を狭めるようにして締め付ける。リング

状金属ガスケット 10 は所定の圧縮荷重において挟まれ、締め付けられた状態となる（第 2 図）。本例におけるリング状金属ガスケット 10 は所定の圧縮荷重の締め付け状態において、S 字形金属ガスケット 10 a とシール対象部材 13 との当接、及び S 字形金属ガスケット 10 a とシール対象部材 14 との当接はそれぞれ平坦部 11 e、平坦部 12 e の面接触により行なわれているが、これに限定されず、例えば第 15 図に示すように点 64 で線接触するものであってもよい。リング状金属ガスケット 20、40 及び 50 の使用方法も前記と同様の方法である。

リング状金属ガスケット 10、20、40 及び 50 によれば、大きな圧縮荷重がかかっても、谷部に嵌めこまれた金属系リングが補強材として作用し S 字形状の縦断面を有するリング状金属ガスケットの塑性変形を防止する。また、大きな圧縮荷重で繰り返し振動を受けても、同様に金属系リングが S 字形状の縦断面を有するリング状金属ガスケットの変形を防止するため、ガスケットが金属疲労を起こし難い。

リング状金属ガスケット 10 は、前記金属系 O リング 10 b が、シールする流体側 X とこれと反対側にある非流体側 Y のうち、圧力の低い側の谷部に少なくとも 1 つ嵌め込まれてなるものが好ましい。例えばシールする流体側 X の圧力 P_x と、これと反対側にある非流体側 Y の圧力 P_y が $P_x \leq P_y$ である場合、金属系 O リングをシールする流体側 X にある谷部 11 b に嵌め込む方法である。これにより、薄肉板から作製されたガスケットであって圧力差による変形が第 2 図中の矢印 a 方向に起こったとしても変形側に補強用の金属系 O リング 10 b が嵌めこまれているため、塑性変形には至らず破損が起こり難い。また、第 2 図において、図では省略するが、金属系 O リングを流体側ではなく、非流体側にある谷部 12 b に嵌め込んだ場合、C 字形断面部 11 a の C 字形状が潰れる方向にガスケットは変形し易くなるが、締め付ける方向（第 1 の方向）の

圧縮荷重に対しては、谷部 12b に嵌め込まれた金属系 O リングが補強材として作用するため、ガスケットの塑性変形を防止することができ、破損が起こり難いことに変わりはない。この金属系 O リング 10b を金属系矩形断面リング 20b、20c に代えても同様の作用を奏する。

- 5 また、リング状金属ガスケット 10 は、前記金属系リングが、シールする流体側 X とこれと反対側にある非流体側 Y のうち、温度の低い側の谷部に少なくとも 1 つ嵌め込まれてなるものが好ましい。例えばシールする流体側 X の温度圧力 T_x と、これと反対側にある非流体側 Y の温度 T_y が $T_y \leq T_x$ である場合、金属系リングを非流体側 Y にある谷部 12
- 10 b に嵌め込む方法である。これにより、リング状ガスケットの受けた熱はシール対象部材へ伝達され、金属系リングへの熱影響は抑制できるため、耐熱性は向上する。

- リング状金属ガスケット 10、20、40 及び 50 は、例えば真空装置のシール及び圧力流体配管等のシールなどに適用される。第 2 図中、
- 15 符号 b で示される流体としては、気体及び液体のいずれであってもよく、使用温度も $-200 \sim 500^\circ\text{C}$ の範囲において使用されるが、特に流体側の温度が $300 \sim 500^\circ\text{C}$ の範囲にあるような高温条件下の場合、本例のリング状金属ガスケット 10 はゴム部材を一切使用していないため、本発明の効果を確実に奏することができる点で好適である。

- 20 次に、本発明の第 3 の実施の形態におけるリング状金属ガスケット 30A について第 6 図及び第 7 図を参照して説明する。第 6 図及び第 7 図において、第 2 図と同一構成要素には同一符号を付してその説明を省略し、異なる点について主に説明する。すなわち、第 3 の実施の形態例のリング状金属ガスケット 30A において、第 1 の実施の形態例のリング
- 25 状金属ガスケット 10 と異なる点は、S 字形金属ガスケットを略 E 字形状の縦断面を有する金属ガスケット（以下、「略 E 字形金属ガスケット」

とも言う)とした点にある。

第3の実施の形態例のリング状金属ガスケット30Aは、略E字形金属ガスケット30aと金属系Oリングの組み合わせからなる。略E字形金属ガスケット30aは第2の方向であって且つ非流体側へ凹んだ谷部としての第1C字断面形状部11aと第2の方向であって且つ流体側へ凹んだ谷部としての逆C字断面形状部12aとが互いのC字形の縁端部となる連結点11cで連続し、逆C字断面形状部12aと第2の方向であって且つ非流体側へ凹んだ谷部としての第2C字断面形状部31aとが互いにC字形の縁端部となる連結点31cで連続する断面形状に形成されたリング状の金属製の一体物であって、シールする流体側(図中、右側)にあるC字形状に由来する2つの谷部11b、31bと、その反対側にある非流体側(図中、左側)にある逆C字形状に由来する谷部12bの3つの谷部を有する。略E字形状は厳密な形状を言うのではなく、第6図の形状以外に、例えばC字形状又は逆C字形状が文字通り「C」の如く、その先端の縁端部11d、31dが内側に屈曲するカール形状であってもよい。また、第1、第2C字断面形状部11a、31aと逆C字断面形状部12aとはその形状が同一である必要はなく、例えば逆C字断面形状部12aはV字形状を反時計回りに90度回転させた横V字形状のようなものであってもよい。

第3の実施の形態例のリング状金属ガスケット30Aにおいて、金属系Oリングが略E字形金属ガスケット30aの谷部に嵌合する形態としては、2つの金属系リングがシールする流体側Xにある谷部11bと谷部31bにそれぞれ嵌合する形態(第6図)、1つの金属系Oリングが非流体側Yにある谷部12bに嵌合する形態(第7図)及び3つの金属系Oリングが3つの谷部11b、12b及び31bにそれぞれ嵌合する形態が挙げられる。このうち、3つの金属系Oリングが3つの谷部11

b、12bにそれぞれ嵌合する形態が、大きな圧縮荷重が掛かって、略E字形金属ガスケット10aの塑性変形を確実に防止することができる点で好ましい。

第3の実施の形態例のリング状金属ガスケット30Aによれば、大きな圧縮荷重がかかって、谷部に嵌めこまれた金属系Oリングが補強材として作用し略E字形の縦断面を有するリング状金属ガスケットの塑性変形を防止する。また、大きな圧縮荷重で繰り返し振動を受けても、同様に金属系Oリングが略E字形の縦断面を有するリング状金属ガスケットの変形を防止するため、ガスケットが金属疲労を起し難い。

次に、本発明の第4の実施の形態におけるリング状金属ガスケットについて第8図及び第9図を参照して説明する。第8図及び第9図において、第6図と同一構成要素には同一符号を付してその説明を省略し、異なる点について主に説明する。すなわち、第4の実施の形態例のリング状金属ガスケット60において、第3の実施の形態例のリング状金属ガスケット30Aと異なる点は、非流体側にある谷部12bに嵌合する金属系リングを金属系矩形断面リング30eとした点、非流体側にある谷部12bを深くした点にある。リング状金属ガスケット60において、非流体側にある谷部12bに嵌合する金属系矩形断面リング30eを省略し、流体側にある谷部11b、31bに金属系矩形断面リング30f、30gを嵌合してもよい（図9）。

次に、本発明の第5の実施の形態におけるリング状金属ガスケットについて第10図及び第11図を参照して説明する。第10図及び第11図において、第8図と同一構成要素には同一符号を付してその説明を省略し、異なる点について主に説明する。すなわち、第5の実施の形態例のリング状金属ガスケット80において、第4の実施の形態例のリング状金属ガスケット60と異なる点は、略E字形金属ガスケット30aに

代えて逆略E字形金属ガスケット40aとした点、更に非流体側にある2つの谷部12bを、シールする流体側にある谷部11bより小さくした点、更に流体側にある谷部11bに金属系矩形断面リング30hを嵌合させた点にある。リング状金属ガスケット80において、流体側にある谷部11bに嵌合する金属系矩形断面リング30hを省略し、非流体側にある谷部12b、12bに金属系矩形断面リング30i、30jを嵌合してもよい(図11)。

リング状金属ガスケット30A、60、70、80、90は、金属系リングが、シールする流体側Xとこれと反対側にある非流体側Yのうち、圧力の低い側の谷部に少なくとも1つ嵌め込まれてなるものが好ましい。例えば第6図に示すような真空装置のシールのように、シールする流体側Xの圧力 P_x と、これと反対側にある非流体側Yの圧力 P_y が $P_x \leq P_y$ である場合、金属系Oリング30b、30cをそれぞれシールする流体側Xにある谷部11bと谷部31bに嵌め込む方法である。また、例えば第7図に示すような高圧流体配管のシールのように、シールする流体側Xの圧力 P_x と、これと反対側にある非流体側Yの圧力 P_y が $P_x \geq P_y$ である場合、金属系Oリング30dを非流体側にある谷部12bに嵌め込む方法である。これにより、薄肉板から作製されたガスケットであって圧力差による変形が矢印b方向(第6図)、あるいは矢印c方向(第7図)に起こったとしても変形側に補強用の金属系Oリング30bと30c(第6図)、あるいは30dが嵌め込まれているため、塑性変形に至らず破損が起こり難い。また、例えば第6図において、図では省略するが、金属系Oリングを流体側ではなく、非流体側にある谷部12bに嵌め込んだ場合、C字形断面部11a及び31aのC字形状が潰れる方向にガスケットは変形し易くなるが、締め付ける方向(第1の方向)の圧縮荷重に対しては、谷部12bに嵌め込まれた金属系Oリングが補強

材として作用するため、ガスケットの塑性変形を防止することができ、破損が起こり難いことに変わりはない。なお、金属系Oリングが金属系矩形断面リングであっても同様の作用を奏する。

- また、リング状金属ガスケット30A、60、70、80、90は、
- 5 金属系リングが、シールする流体側Xとこれと反対側にある非流体側Yのうち、温度の低い側の谷部に少なくとも1つ嵌め込まれてなるものが好ましい。例えばシールする流体側Xの温度圧力 T_x と、これと反対側にある非流体側Yの温度 T_y が $T_y \leq T_x$ である場合、金属系リングを非流体側Yにある谷部12bに嵌め込む方法である。これにより、リング
- 10 状ガスケットの受けた熱はシール対象部材へ伝達され、金属系リングへの熱影響は抑制できるため、耐熱性は向上する。

- 第3～第5の実施の形態例のリング状金属ガスケット30A、60、70、80、90においても、第1の実施の形態例のリング状金属ガスケット10と同様の使用箇所に用いることができ、また使用条件等及び
- 15 効果についても同様である。

- 次に、本発明の第6の実施の形態におけるリング状金属ガスケットを第12図～第14図を参照して説明する。第12図において、第2図と同一構成要素には同一符号を付してその説明を省略し、異なる点について主に説明する。すなわち、第6の実施の形態におけるリング状金属ガスケット50aにおいて、第2図のリング状金属ガスケット10と異なる点は、S字形金属ガスケット10aに代えて逆S字形金属ガスケット20aとした点、更に非流体側にある谷部12bに嵌合する金属系リングを金属系異形断面リング20dとした点にある。金属系異形断面リング20dとしては、縦断面における径方向（n方向）の最大寸法pが、
- 20 径方向に垂直な方向（m方向）の最大寸法qより大きいものであれば特に限定されず、例えば金属系楕円形断面リング20e（第13図）、金
- 25

属系卵形断面リング 20f (第14図)、金属系矩形断面リング 20b (第3図(D)) 等が挙げられる。第6の実施の形態におけるリング状金属ガスケット 50a~50cは、大きな圧縮荷重がかかっても、C字断面形状部と逆C字断面形状部の連結点 11c 近傍の塑性変形を抑制する効果が著しく高い。

本発明のリング状金属ガスケットが装着される2つのシール対象部材は、例えば一方のフランジと他方のフランジ等のシール対象部材であるが、これに限定されず、例えば半割状で用いるシール対象部材、異なる材質で形成されるシール対象部材のシールなどにも適用できる。

10 本発明のリング状金属ガスケットは、2つのシール対象部材間に配置され、一方のシール対象部材の当接部から他方のシール対象部材の当接部へ延びる第1の方向に垂直な第2の方向へ凹んだ谷部が、少なくとも2つ設けられたリング状金属ガスケットにおいて、前記谷部の少なくとも一方に金属系Oリングや金属系矩形断面リング等の金属系リングを嵌め込んでなるため、大きな圧縮荷重がかかっても、谷部に嵌めこまれた
15 金属系リングが補強材として作用し、リング状金属ガスケットの塑性変形を抑制すると共に、リング状金属ガスケットの金属疲労が起きることを防止する。また、流体側と非流体側の両方の谷部に金属系リングを設けた場合、流体側と非流体側の圧力変動による金属ガスケットへの影響
20 を抑制できる。

また、本発明のリング状金属ガスケットは、金属系リングが、シールする流体側とこれと反対側にある非流体側の前記谷部のうち、圧力の低い側の谷部に少なくとも1つ嵌め込まれてなるため、シールする流体側とその反対側の非流体側の圧力差が高くなっても、変形側に補強用の金
25 属系リングが嵌め込まれているため、リング状金属ガスケットを薄肉にして軽量化ができるとともに、薄肉にすることによる破損を抑制できる。

また、本発明のリング状金属ガスケットは、金属系リングが、シールする流体側とこれと反対側にある非流体側の前記谷部のうち、温度の低い側の谷部に少なくとも 1 つ嵌め込まれてなるため、リング状ガスケットの受けた熱はシート対象部材へ伝達し、金属系リングへの熱影響を抑制できると共に、耐熱性が向上する。

また、本発明のリング状金属ガスケットは、金属系リングがリング状金属ガスケットの全ての谷部に嵌め込まれてなるため、リング状金属ガスケットを組み込む際、金属系リングが嵌め込まれる位置（向き）を気にする必要がないので、誤組を防止することができる。また、このリング状金属ガスケットを作製すれば、複数の谷部の一方にのみ金属系リングが嵌め込まれたガスケットの代用にもなるため、この一方にのみ金属系リングが嵌め込まれたガスケットを別途準備する必要がなく、部品点数を減らすことができる。

また、本発明のリング状金属ガスケットは、大きな圧縮荷重がかかっても、例えば S 字形又は逆 S 字形金属ガスケットにおける C 字断面形状部と逆 C 字断面形状部の連結点近傍の塑性変形を抑制する効果が高い。

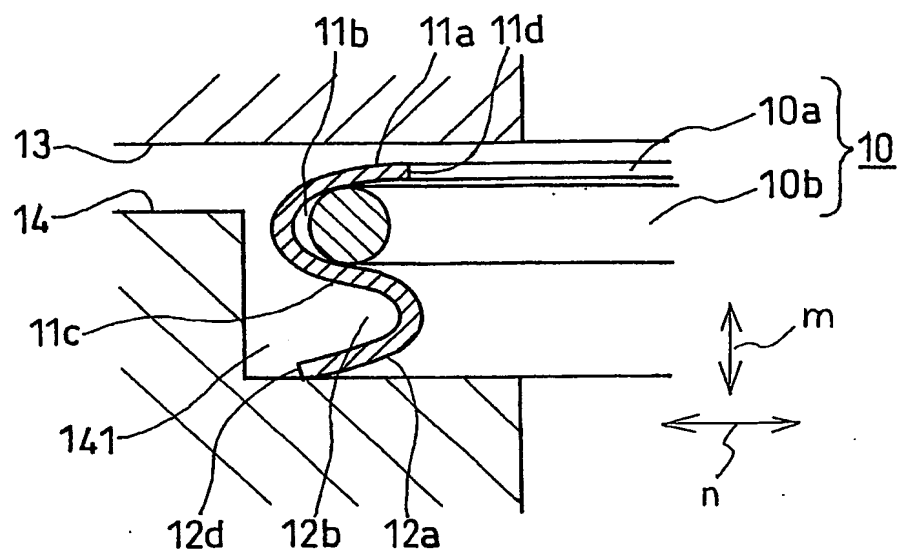
また、本発明のリング状金属ガスケットは、リング状金属ガスケットを製作する際、材料選択の余地が高まる。

20 産業上の利用可能性

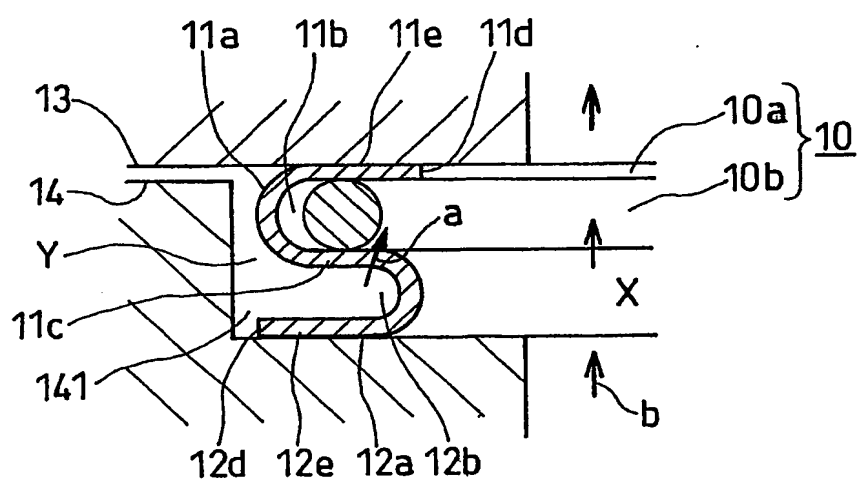
真空装置のシールや圧力流体配管等のシール用ガスケットとして有用である。

請求の範囲

1. 2つのシール対象部材間に配置され、一方のシール対象部材の当接部から他方のシール対象部材の当接部へ延びる第1の方向に垂直な第2
5 の方向へ凹んだ谷部が、少なくとも2つ設けられたリング状金属ガスケットにおいて、前記谷部の少なくとも一方に金属系リングが嵌め込まれてなることを特徴とするリング状金属ガスケット。
2. 請求項1記載のリング状金属ガスケットにおいて、前記金属系リングが、シールする流体側とこれと反対側にある非流体側の前記谷部のうち、
10 圧力の低い側の谷部に少なくとも1つ嵌め込まれてなることを特徴とするリング状金属ガスケット。
3. 請求項1記載のリング状金属ガスケットにおいて、前記金属系リングが、シールする流体側とこれと反対側にある非流体側の前記谷部のうち、
15 温度の低い側の谷部に少なくとも1つ嵌め込まれてなることを特徴とするリング状金属ガスケット。
4. 請求項1記載のリング状金属ガスケットにおいて、前記金属系リングをリング状金属ガスケットの全ての谷部に嵌め込まれてなることを特徴とするリング状金属ガスケット。
5. 前記金属系リングが、縦断面における径方向の最大寸法が、径方向
20 に垂直な方向の最大寸法より大きいものであることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項記載のリング状金属ガスケット。
6. 前記金属系リングが、金属系Oリング、金属系異形断面リング、金属系矩形断面リングであることを特徴とする請求項5記載のリング状金属ガスケット。

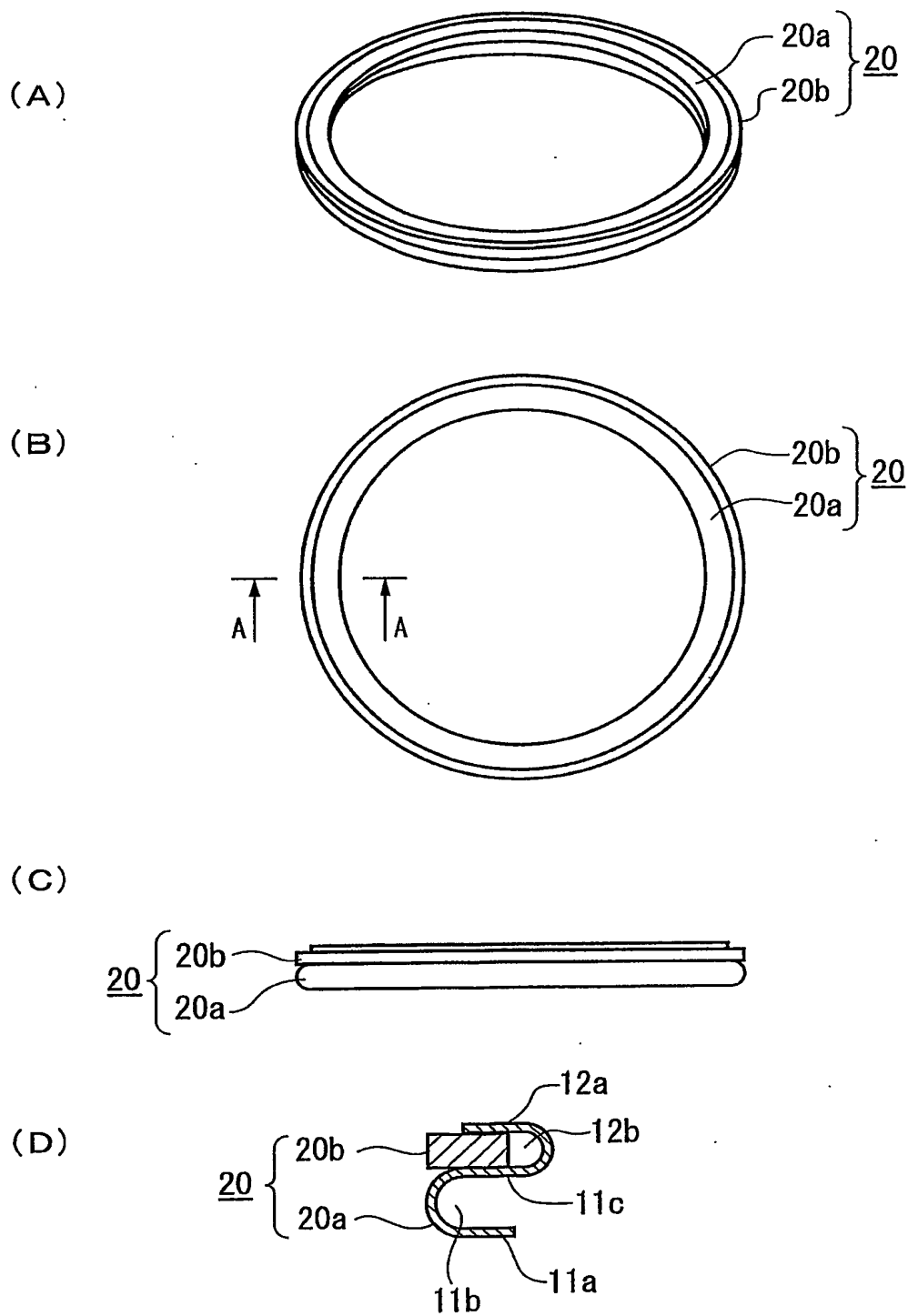


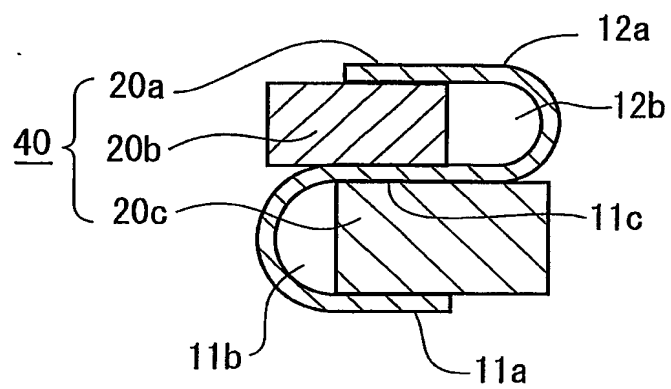
第 1 図



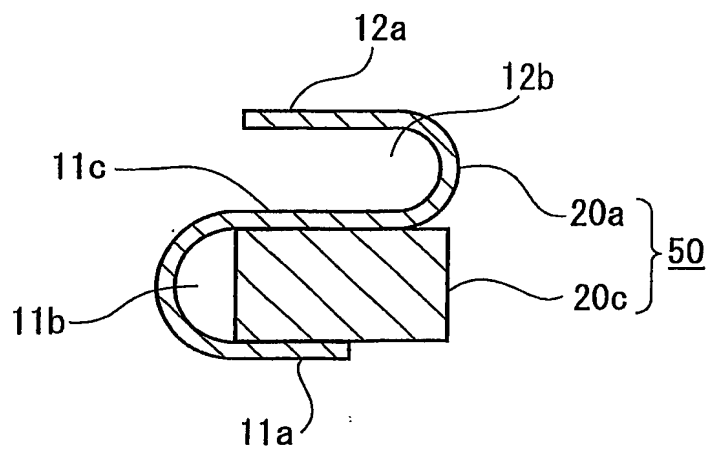
第 2 図

第 3 図

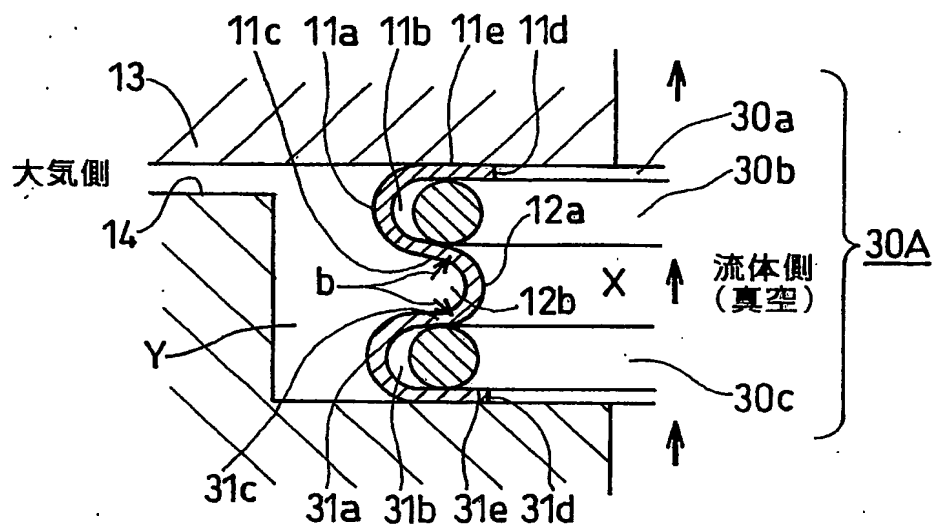




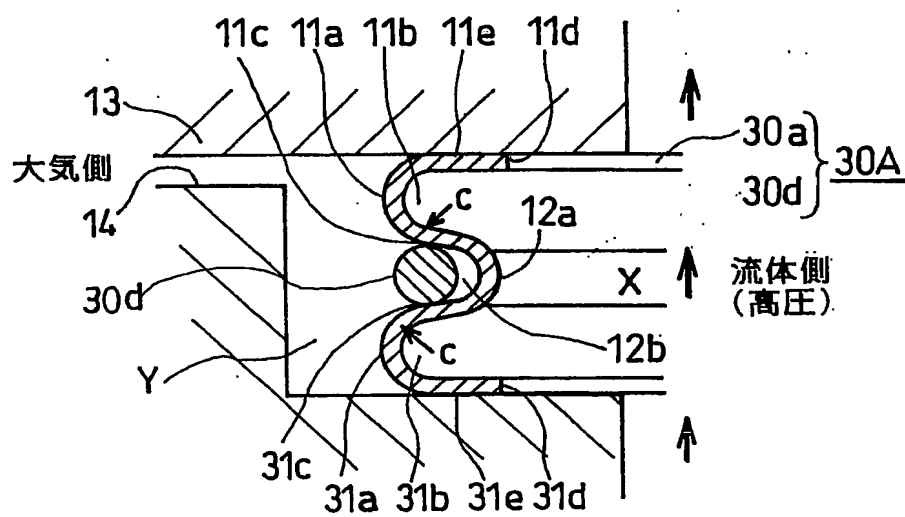
第 4 図



第 5 図

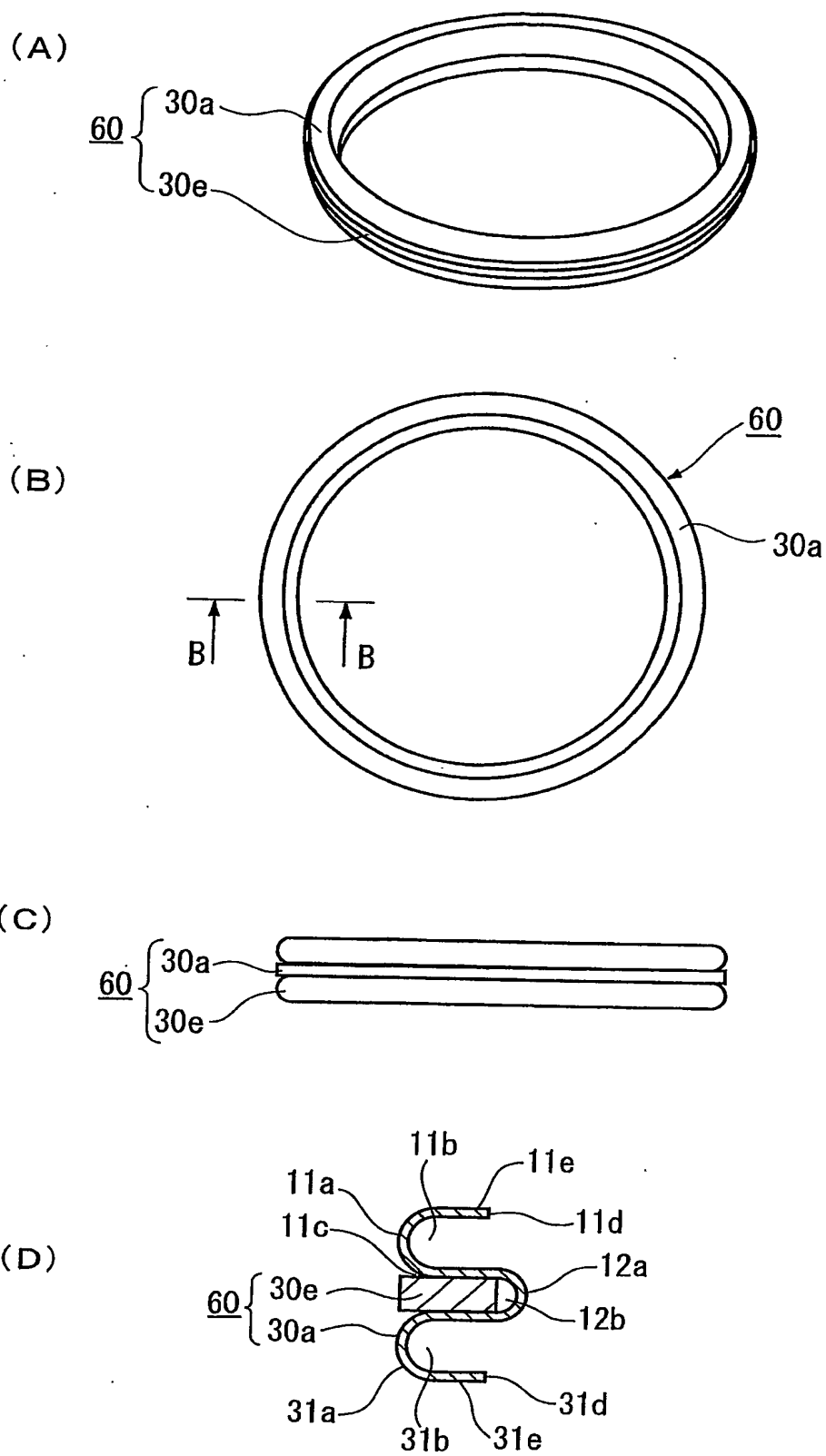


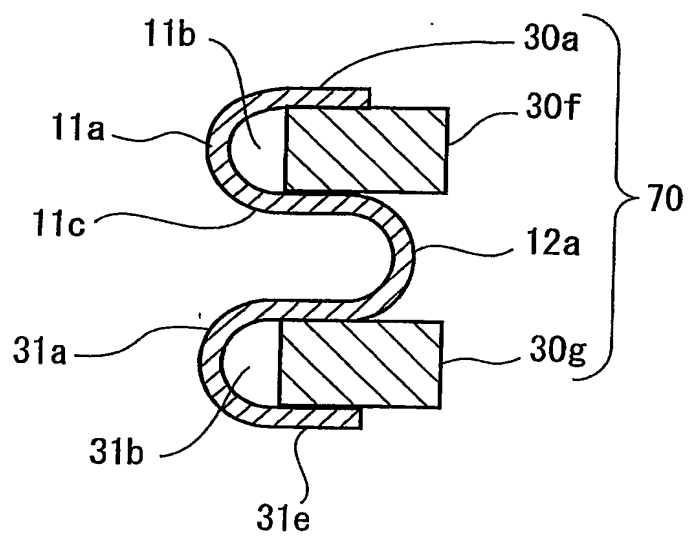
第 6 図



第 7 図

第 8 図

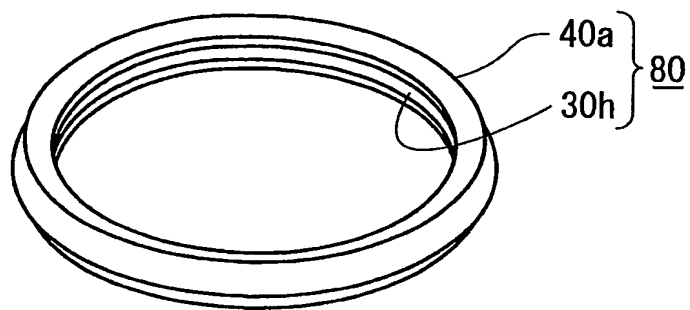




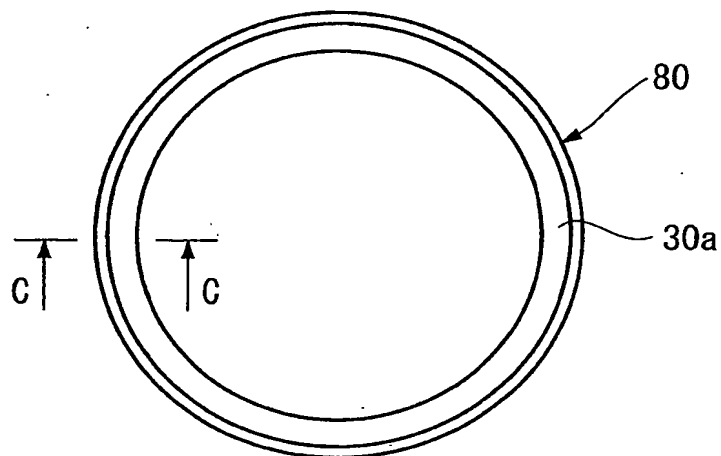
第 9 図

第 10 図

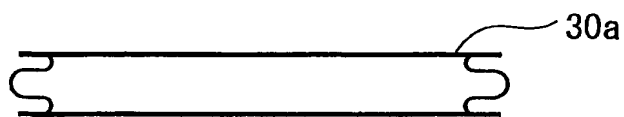
(A)



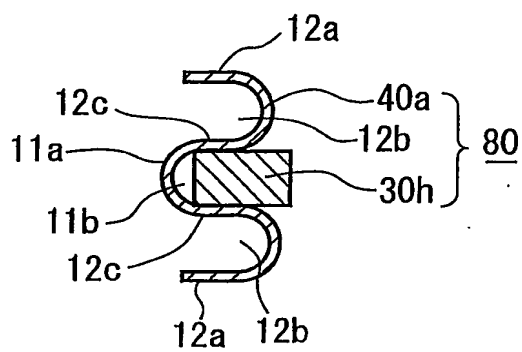
(B)

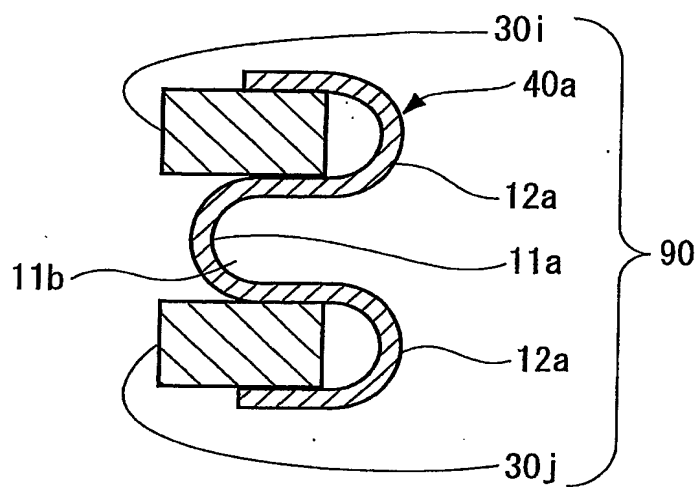


(C)

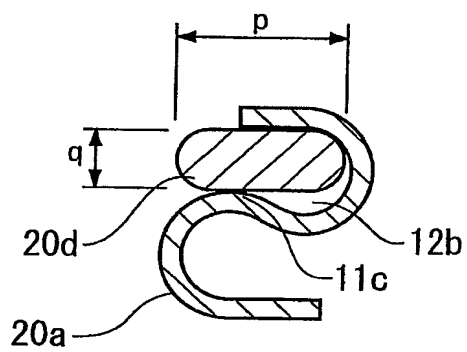


(D)



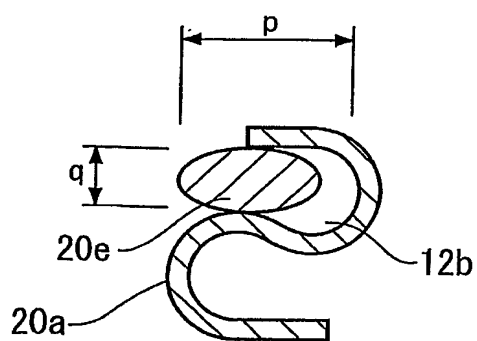


第 11 図



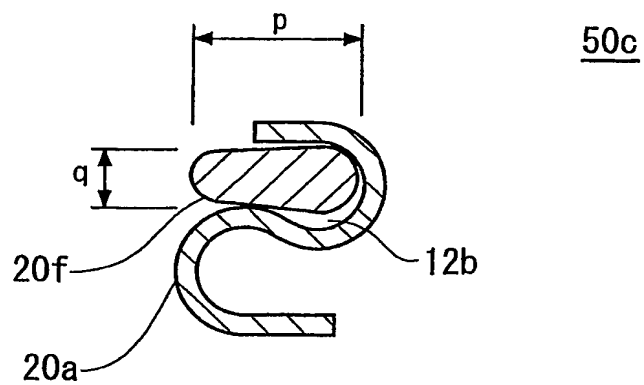
50a

第 12 図

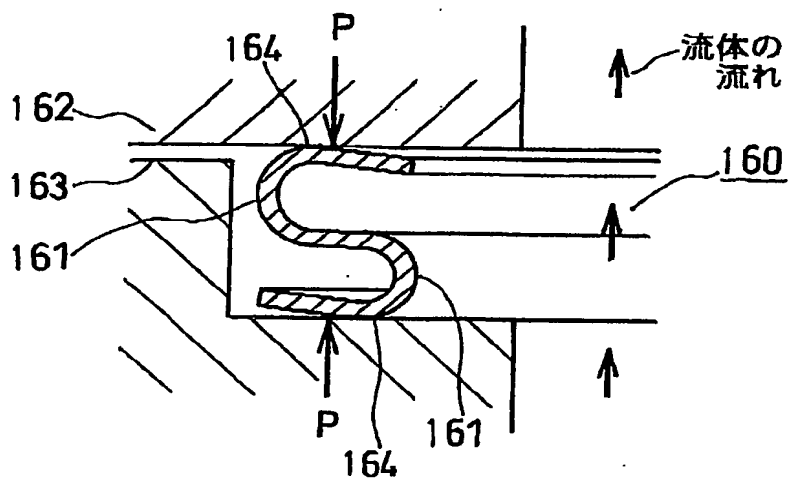


50b

第 13 図



第 14 図



第 15 図

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003829

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl⁷ F16J15/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F16J15/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 8-144849 A (Isuzu Ceramics Research Institute Co., Ltd.), 04 June, 1996 (04.06.96), Full text; Fig. 3 (Family: none)	1-4
Y	JP 2-138575 A (Usui Kokusai Sangyo Kaisha, Ltd.), 28 May, 1990 (28.05.90), Full text; Fig. 1 (Family: none)	5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 May, 2004 (19.05.04)

Date of mailing of the international search report
08 June, 2004 (08.06.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003829

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 139910/1980 (Laid-open No. 61146/1982) (Daihatsu Diesel Mfg. Co., Ltd.), 10 April, 1982 (10.04.82), Full text; Figs. 1, 2 (Family: none)	5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 70649/1982 (Laid-open No. 173872/1983) (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), 21 November, 1983 (21.11.83), Full text; Fig. 3 (Family: none)	5

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2004/003829

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 F16J15/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 F16J15/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 8-144849 A (株式会社いすゞセラミックス研究所) 1996.06.04, 全文, 第3図 (ファミリーなし)	1-4
Y	J P 2-138575 A (臼井国際産業株式会社) 1990.05.28, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	5
Y	日本国実用新案登録出願55-139910号 (日本国実用新案登録出願公開57-61146号) の願書に最初に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (ダイハツディーゼル株式会社) 1982.04.10, 全文, 第1, 2図 (ファミリーなし)	5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.05.2004

国際調査報告の発送日

08.6.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

熊倉 強
 唐 強

3W

8714

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願57-70649号（日本国実用新案登録 出願公開58-173872号）の願書に最初に添付した明細書及 び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（日産ディーゼル工業株 式会社） 1983. 11. 21, 全文, 第3図（ファミリーなし）	5